


Residuos Agrícolas y Forestales como Fuente de Energía Competitiva

Jaime Gianella Silva
Monder SAC Lima, Perú



Seminario sobre Fuentes de Energía
Renovable para el Suministro de
Energía Limpia al Sector Rural

ILZRO - Lima, Febrero 2001



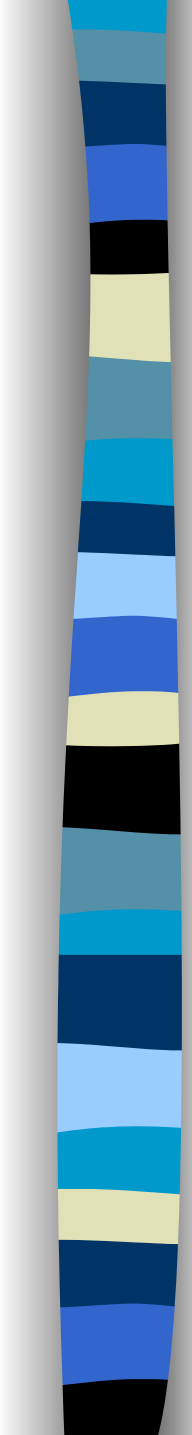
Esquema de la Presentación

- **Definición de Biocombustibles**
- **Disponibilidad Nominal de Biocombustibles de origen Agrícola y/o Forestal**
- **Energía Primaria según fuentes**
- **Perú: Fuentes de Energía, Balance de Energía y Proyecciones de Suministro**
- **Proyecto para la Utilización de Residuos Agrícolas y la Tecnología para Cultivos C4**



Definición de Biocombustibles

- Tipos de biomasa
- Biomasa de origen vegetal
- Tecnologías para el aprovechamiento de la biomasa vegetal como combustible
- Equivalencia en TEP de los residuos agrícolas



PRODUCTOS	COEFICIENTE DE CONVERSION ton/TEP*	Kcal/kg
Cáscara de arroz	2.5	4,000
Paja de arroz	4.5	2,200
Paja de trigo	4.0	2,500
Residuos de maíz	6.7	1,500
Sarmientos de uva	4.8	2,100
Residuos de árboles frutales	5.1	1,960
Residuos de cítricos	5.0	2,000
Residuos de olivo	5.0	2,000
Residuos forestales (base húmeda)	5.0	2,000 **
Residuos varios de: remolacha, tomate, papa, frijol, alcachofa, girasol, alverja y tabaco	18.0	555
Rastrojo de algodón (10% humedad)	2.2	4,500
Follaje de caña de azúcar (10% humedad)	2.6	3,850

* TEP = toneladas equivalentes de petróleo = 1,000 Kg. de combustible de 10,000 kilo calorías por kilo (Kcal./K) = 7 barriles de petróleo.

** Se considera en humedad natural equivalente a 40 % - 50 %.

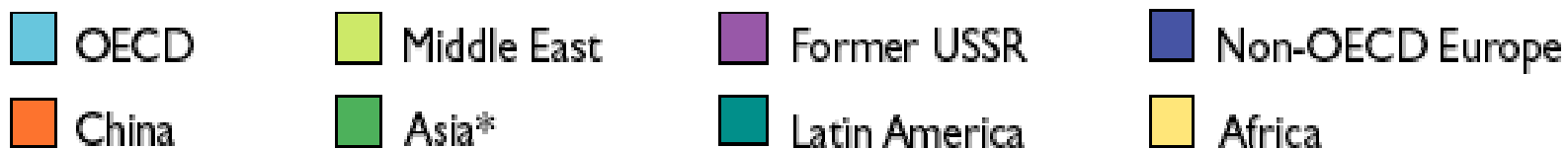
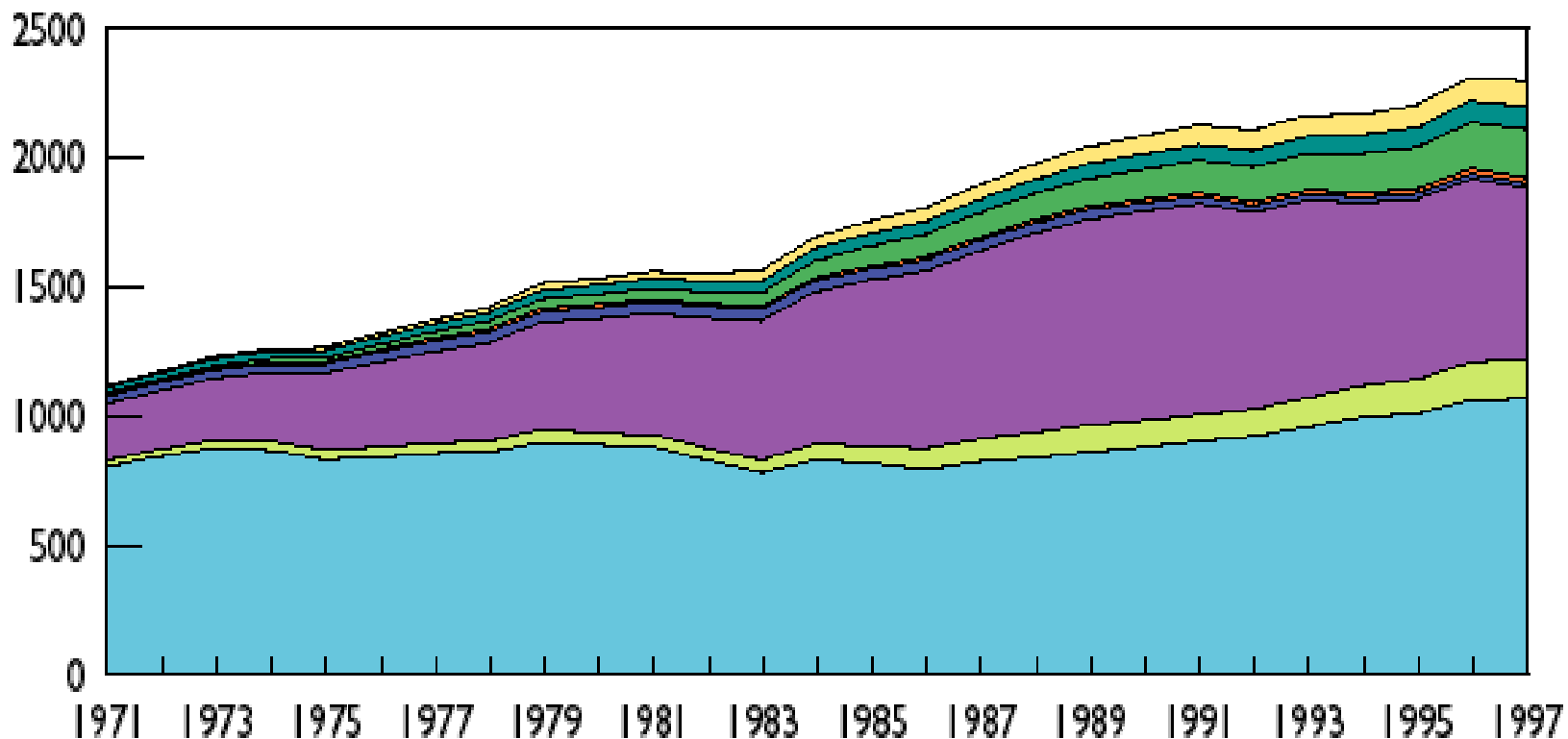


Disponibilidad Nominal de Biocombustibles de origen Agrícola y/o Forestal

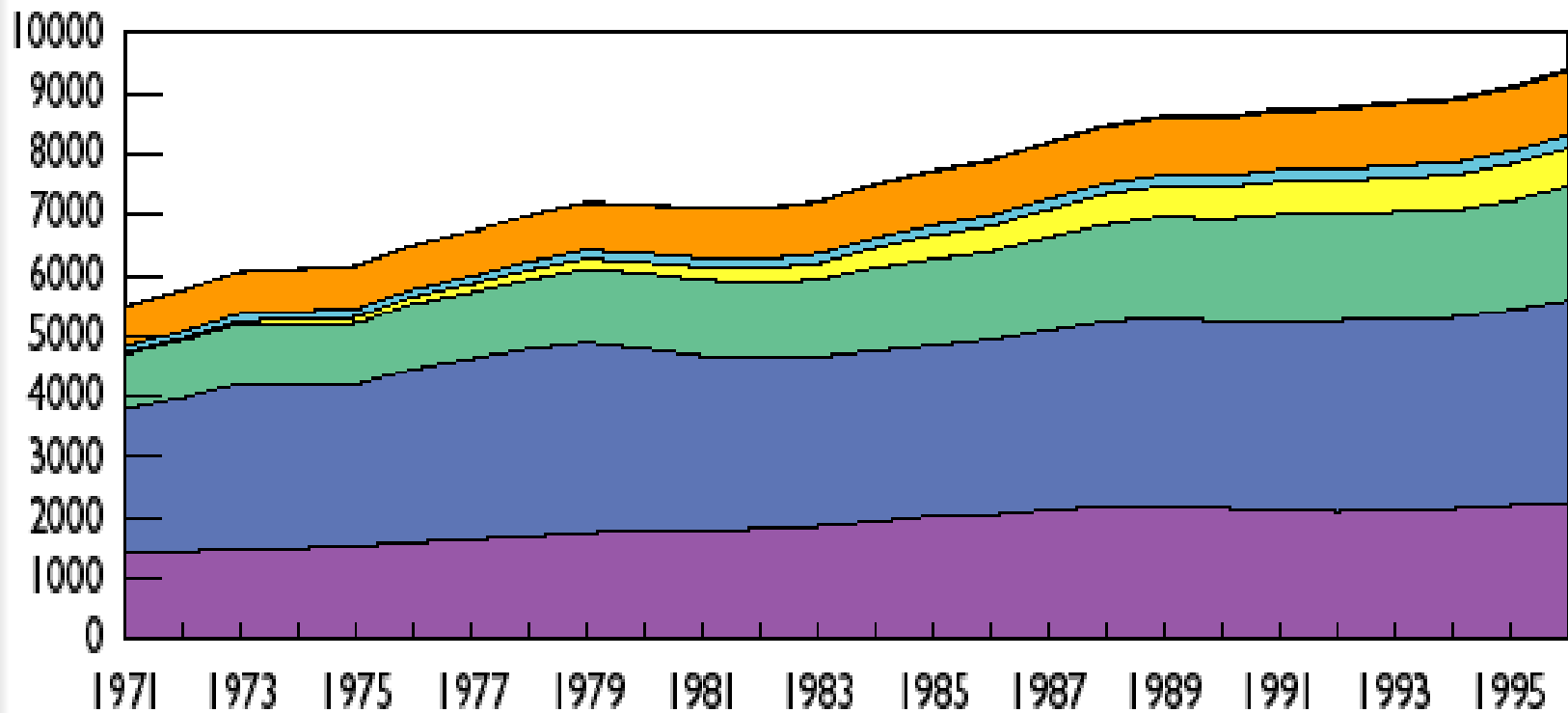
- **Proceso de fotosíntesis, generación de energía y consumo, estimación global.**
- **Barreras para el uso de energía renovable de origen agrícola-forestal.**
- **Posibilidades de la innovación en genética y biotecnología.**
- **Posibilidades de la innovación en tecnologías de conversión primaria de la biomasa agrícola.**

Energía Primaria según fuentes

Total Primary Energy Supply by Region (Mtoe)



Total Primary Energy Supply by Fuel (Mtoe)





Perú: Fuentes de Energía, Balance de Energía y Proyecciones de Suministro

- Reservas y Producción de Energía Primaria: Comercial y No Comercial.
- Suministro de Electricidad: Oferta Actual y Proyección de Requerimiento.

Proyección de Requerimiento.

Producción de Biocombustibles para Energía

Reservas para Energía Comercial.



Proyecto para la Utilización de Residuos Agrícolas y Tecnología para Cultivos C4

- **Concepción convencional sobre biomasa: el caso de la caña de azúcar.**
- **Tecnología C4 Operative System.**
- **Incremento de productividad, balance de energía superior, biocombustibles de menor costo respecto de los combustibles de origen fósil.**
- **Sinergia inmediata: posibilidad de biocombustibles líquidos competitivos (etanol carburante).**